

2024-2025 學年

澳門青少年綜合機械人科普選拔大賽

機械人創新挑戰

1. 賽事簡介

恒星在它們各自的星座中閃爍著，行星則沿著固定的軌道穿行於星野之間。隨著人類完成星際穿越，踏入更廣闊的宇宙空間，未來的星際探索將通過更精確的觀測和實驗，深入探索時間和空間的本質與規律，使這一探索成為嶄新的傳奇，為我們更好地理解宇宙的演化和發展鋪平道路。

本次比賽要求青少年學生在比賽現場使用自行製作機器人編寫程式，並進行調試和比賽任務。本賽項主題為“星際傳奇”。選手將使用機器人在模擬環境中探索宇宙奧秘，在普及科學知識的同時，鍛煉和提高參與者的思維能力、反應能力、動手協調能力和團隊精神。

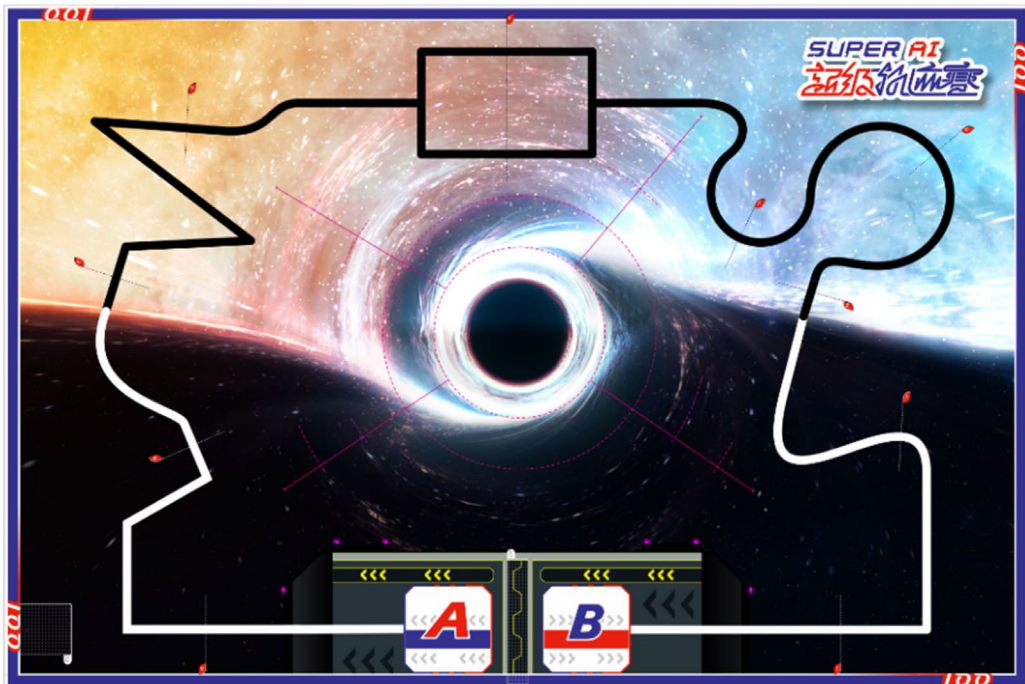
2. 組隊方式

比賽設有小學、初中、高中三個組別。

每組 1 人。

3. 競賽場地

比賽場地任務位置將於賽前一個月於澳門科普機械人選拔賽網站 (<http://www.macau-robot.org/>) 公佈。



圖：比賽場地樣式

最大場地尺寸為長 3000mm、寬 2000mm。

場地中不規則分佈有一條飛行航道，主要由一條寬 25mm(±1mm)的軌跡線組成

場地放置於白色防火板上

任務道具使用魔術貼固定於場地地圖上

在比賽場地分別設置有兩個長 250mm×寬 250mm 的星艦塢，分別標注有 A 和 B，是機器人啟動和到達的區域。比賽開始後機器人由星艦塢 A 出發沿飛行航道行駛，最終到達另一側的星艦塢 B。

4. 機械人要求

機器人僅限使用有塑膠外殼的電子件、塑膠類拼插積木

器材品牌	無限制
控制器	最多 1 個
電機、馬達、舵機	最多同時 6 個
傳感器	最多同時 8 個
集成灰度或其它集成傳感器	可使用
機械人初始尺寸	25cm×25cm×25cm（長×寬×高）
3D 列印件及螺絲、螺釘、鉚釘、膠水、膠帶等輔助連接材料。	不可使用
輪子	單個電機只能驅動單個著地的輪子
電池	機器人輸入額定電壓不得超過 9 V

5. 機器人任務

A. 出發

機器人離開星艦塢。

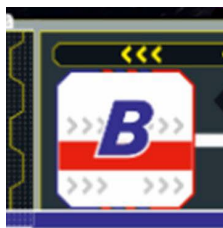
在開始階段機器人垂直投影完全脫離星艦塢（每輪比賽任務只記錄一次），記 50 分。



B. 返回

至少完成一個飛行航道任務（非出發任務）。

機器人的驅動輪接觸終點區停下，記 50 分。



C. 飛行航道

在整個場地的飛行航道上，有若干條垂直於飛行航道的標記線，將整個飛行航道分割成多個航道區域，在標記線的旁邊以“A、B、C”等英文字母(一共十個點)順序標記。

在標記線上放置 4cm 的木製立方體標記物或探測器模型，機器人需要把標記物移出軌跡線，每個標記物記 6 分，分 60 分。



圖：飛行航道標記線及標記物

D. 時空扭曲

時空扭曲模型固定設置於標記線 E 處，放置方式如下圖所示。

時空扭曲模型由一個長 150mm 寬 150mm 高 20mm 的平臺及兩個長 150mm 寬 50mm 高 20mm 的過渡斜坡組成。

機器人清除平臺上的標記物且標記物完全脫離平臺模型。記 30 分。



图示：时空扭曲模型

E. 探索視界

部分飛行航道隨機設置有探測器模型，設置 2 處探測器。

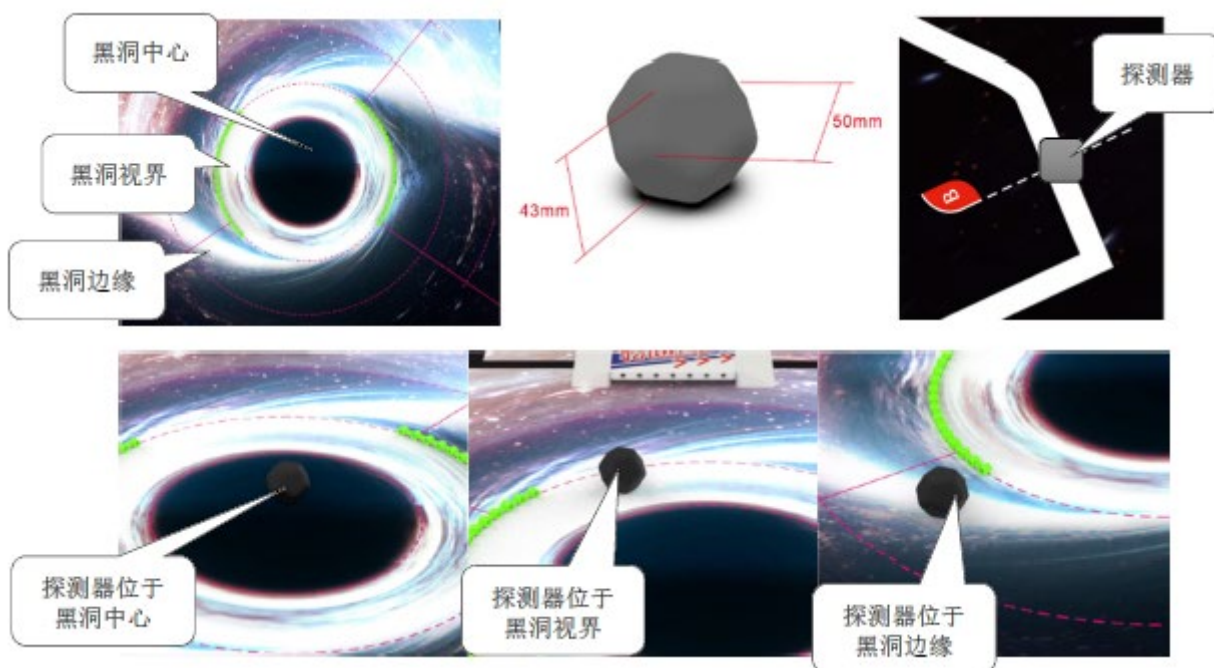
探測器模型為一個長寬高不大於 50mm 的十二面體。

於比賽前一個月確定模型放置於標記線的字母位置，該位置的標記物更換為探測器模型，確定後將探測器模型直接覆蓋於對應標記線與飛行航道的交點處。

記分（以接觸面作為標準）：

- 1) 若探測器接觸在黑洞邊緣，每個記 20 分；
- 2) 若探測器接觸在黑洞視界，每個記 30 分；
- 3) 若探測器接觸在黑洞中心，每個記 40 分。

若同時接觸兩個區域，則以最高一項得分計算。



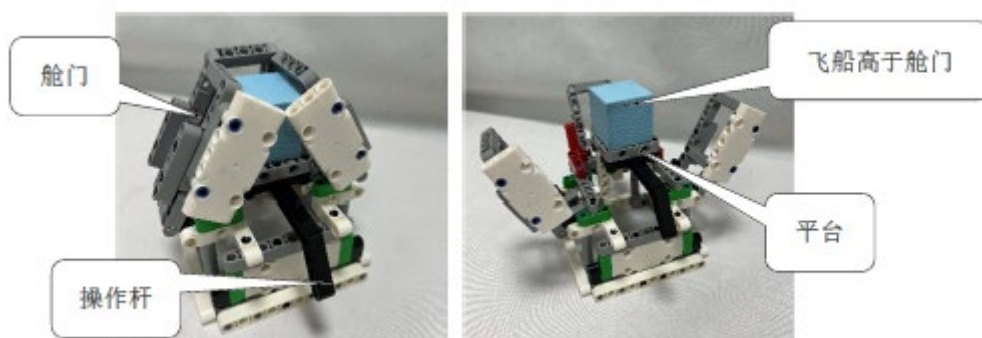
圖：黑洞區域、探測器樣式、及任務完成狀態示意圖

F. 艙門展開

任務模型由艙門、操作杆、飛船、平臺組成，飛船設置於艙門內。

機器人需要向上抬起操作杆展開艙門，使平臺上的飛船升起。

飛船向上，且始終保持艙門打開的狀態，記 60 分。



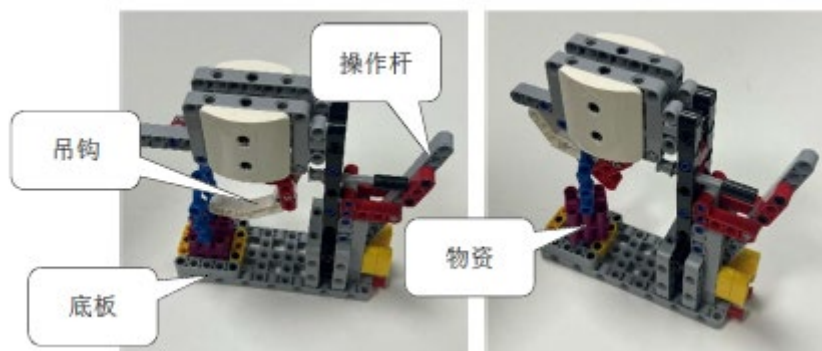
圖：艙門展開模型初始及完成狀態

G. 物資裝載

任務模型由物資、吊鉤、操作杆和底板組成。

機器人需要向前推動操作杆，使吊鉤勾起物資。

若物資與吊鉤接觸，且與底板不接觸保持至比賽結束，記 60 分。



圖：物資裝載模型初始及完成狀態

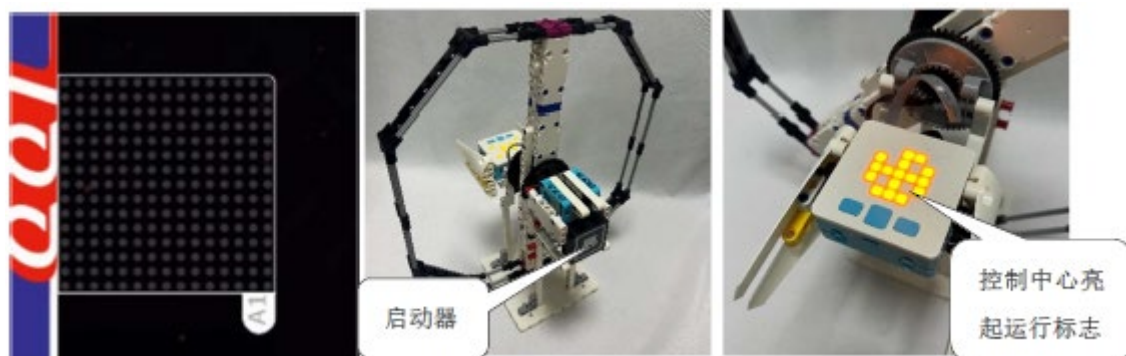
H. 星艦航行

任務模型由傳奇星艦、啟動器、控制中心組成。啟動器始終面向相鄰的軌跡線。

傳奇星艦模型啟動器設置於星艦內。

機器人需要使用金鑰觸碰啟動器，使控制中心開啟傳奇星艦。

控制中心亮起運行標誌，記 60 分。



圖：任務區 A1、星艦航行初始及完成狀態

I. 星際傳奇科研

任務模型主要由操作杆、科研裝置、四個星座組成。四個星座分別樹立於識別器左右兩側。科研裝置四個面分別粘貼有四個星座的圖案。

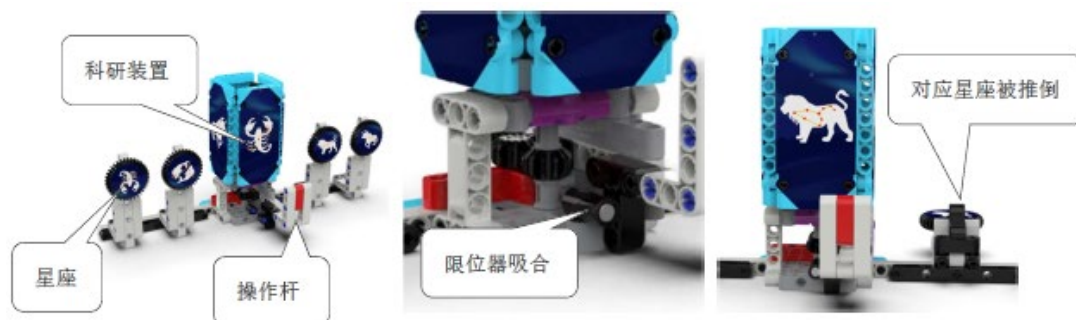
機器人推動操作杆使科研裝置轉動一周以上後，識別科研裝置朝向機器人一面的星座圖案，並根據圖片識別資訊將左右兩側中對應的一個星座推倒，使其從豎直狀態變為水準狀態。

記分

1) 限位器吸合，記 10 分。

2) 科研裝置正面對應的星座被推倒為水準狀態，記 50 分。

四個星座中，只能有唯一對應的星座被推倒，多倒錯倒不得分。



圖：星際傳奇科研模型初始、中間及完成狀態

6. 競賽賽制

調試時間結束後，選手有 10 分鐘準備最終機械人零件和下載程式。按主持指引到賽場封存機械人和控制器，比賽時不可更換已封存控制器。電池可拆卸回準備區/充電區，控制器可連接充電寶封存。

每支隊伍均有兩輪上場次數，每輪均記分。

隊員將自己的機器人放入待命區。機器人在比賽開始前的任何部分及其在地面的投影不能超出待命區。

未準時到場的參賽隊，每遲到 1 分鐘則判罰該隊 10 分。如果 2 分鐘後仍未到場，該隊將被取消比賽資格。到場的參賽隊員應抓緊時間（不超過 1 分鐘）做好啟動前的準備工作，準備期間不得帶電腦修改程式。完成準備工作後，隊員應向裁判員示意。

第 1 次誤啟動將受到裁判員的警告，機器人回到待命區再次啟動，計時重新開始。第 2 次誤啟動將被取消比賽資格。

不聽從裁判員的指示將被取消比賽資格。

7. 重試

機器人在運行中如果出現故障或未完成某項任務，參賽隊員可以向裁判員申請重試。

重試時，場地狀態保持不變。裁判員同意重試後，隊員可將機器人搬回起始位置重新啟動，可更改程式，已進行任務不還原。

重試期間計時不停止。重試前機器人已完成的任務有效，但是，場地一切不作還原，也不會移除場上任何道具。

每場比賽只有一次重試機會，重試一次後再接觸機械人視為終止比賽。

重試扣 50 分。

8. 時間分

完成所有任務取得滿分才計算時間分

時間分=240-任務完成時間

9. 結束比賽

每場比賽時間為 120 秒鐘。

參賽隊在完成一些任務後，如不準備繼續比賽，應向裁判員示意，裁判員據此停止計時，結束比賽；否則，等待裁判員的終場哨音。

裁判員吹響終場哨音後，參賽隊員除應立即關斷機器人的電源外，不得與場上的機器人或任何物品接觸。

裁判員填寫任務完成表，參賽隊員確認自己的完成的任務數量後簽字，為比賽流程，不設計算分數狀態，所有分數將按完成項目由電腦自行計算。

比賽結束時必須停止，若經過出發區不視為結束比賽，可以繼續完成比賽。

參賽隊員將場地恢復到啟動前狀態，並立即將自己的機器人搬回準備區。

10. 現場環境

A. 機械人搭建及程式設計

可在賽前完成，把整機帶入賽場，而在賽場內所有的搭建與編程只能在準備區進行。

B. 現場的電源

比賽現場提供當地標準電源介面，如果參賽隊需要任何電壓或者頻率的轉換器，請參賽隊自行準備。距離參賽隊最近的電源介面可能距離參賽隊的指定調試桌有一定的距離，請參賽隊自行準備足夠長的電源延長線，同時在現場使用延長線時請注意固定和安全。

C. 現場的光線

比賽現場為日常照明，正式比賽之前參賽選手有時間標定感測器，但是大賽組織方不保證現場光線絕對不變。隨著比賽的進行，現場的陽光可能會有變化。現場可能會有照相機或攝像機的閃光燈、補光燈或者其他賽項的未知光線影響，請參賽選手自行解決。

D. 場地平滑度

現場比賽的場地鋪在地面上，組委會會盡力保證場地的平整度，但不排除場地褶皺等情況。

11. 競賽爭議

競賽期間，規則中如有未盡事項以競賽裁判委員會現場公佈為準。

12. 排名

所有場次的比賽結束後，每支參賽隊各場得分之和作為該隊的總成績，按總成績對參賽隊排名。

如果總成績相同時，按以下順序決定排名：

- (1) 單輪成績較高者排名靠前。
- (2) 兩輪用時總和較少者排名靠前。
- (3) 重置次數較少者排名靠前。

13. 賽事調試紀律

往屆有部分參賽選手在調試過程中影響其它參賽選手的機械人(包括在機械人 A 跑動過程中插入另一台機械人，別隊的選手把自隊機械人移離賽場地等)。今年繼續嚴格執行此調試紀律：

- A. 測試選手必須排隊，不得做出任何代排、打尖、插隊的情況，每個選手手上最多只能拿著一台機器人。(若隊員 A 在排隊，隊員 B 在編程後只能拿機器人給隊員 A 進行測試，隊員 B 不得與隊員 A 共同進入隊列中，也不容許隊員 A 及隊員 B 位置交換，隊員 B 需回工作區等候，或排在隊尾等待第二次調試。也不得協助其它隊伍進行排隊，若其它參賽選手作出投訴後，裁判會進行取證，若證明屬實第一次將要求該隊伍重新進行排隊，第二次禁止調試三十分鐘，第三次當天不容許再進行調試)。代排的隊伍將同時處罰兩支隊伍。
- B. 同一時間內賽場上只能容許存在一台機器人，若有其它機器人插入或用手動干擾其它隊伍場上的機器人，此隊伍將受黃牌警告並禁止調試三十分鐘，第二次將取消參賽資格。
- C. 每次隊伍調試時間為 120 秒(可以提早結束)，裁判員將在選手放下機械人後開始計時，若時間到後機械人將強制移離場地。
- D. 除測試隊伍外，其它選手不得站在場地處。
- E. 任何人故意作出犯規行為的參賽隊伍將直接驅逐離場，該隊伍取消參賽資格。

14. 其它

- A. 關於比賽規則的任何修訂，將在澳門科普機械人選拔賽網站 (<http://www.macau-robot.org/>) 的 “重要通知” 的形式發佈，關於規則的問題可通過該欄目提出。
- B. 比賽期間，凡是規則中未予說明的事項由裁判委員會決定。競賽組委會委託 裁判委員會對此規則進行解釋與修改。針對特殊情況(例如一些無法預料的問題 和/或機械人的性能問題等)，裁判長有權把規則作特殊修改。
- C. 機械人在開始後可不按引導線進行移動與任務，沒有對引導線或拼裝塊對於任務的任何限制，機械人以完成任務作為第一優先考慮。(若其它規則與此矛盾，以此規則為優先。)
- D. 所有任務以不犯規的最終狀態進行評分。(若其它規則與此矛盾，以此規則為優先。)
- E. 破壞任務(任務零件脫離原任務)將直接結束本局比賽並計算已得分數。
- F. 本規則是實施裁判工作的依據。在比賽中，裁判有最終裁定權。他們的裁決是最終裁決。裁判不會複查重放的比賽錄影。關於裁判的任何問題必須由一名學生(隊長)在兩場比賽之間向裁判長提出。
- G. 參賽隊員在未經裁判長允許的情況下私自與教練員或家長聯繫，將被取消比賽資格。
- H. 選手應該專注自己的比賽，不應該與其它隊伍人員進行交流，更不能在賽場內協助其它隊伍作出任何比賽行為(包括編程、維修、組裝等)，如有發現將視為作弊，首次將會扣分(最後總分減 20%)警告，再犯者取消比賽資格。
- I. 若出現隊員對裁判不禮貌的行為與言語，第一次將為該隊伍扣 20% 分數，第二次直接取消資格。